

文章编号: 1006- 3110(2013) 07- 0834- 03

• 卫生监督监测 •

厦门港区国内船舶二次供水水质监测结果

张 兰, 荣 颢, 吴扬扬, 黄健康, 庄 丽, 林礼聪

摘要: 目的 掌握厦门港区国内船舶二次供水水质的卫生状况。方法 收集 2007- 2010 年厦门市疾病预防控制中心对厦门港某公司拖轮及旅游客轮二次供水检测的数据, 利用统计学软件 SPSS13.0 对数据进行统计分析。结果 厦门港区某公司国内船舶二次供水水质不佳, 四年检测样本全部指标合格水样只为 22.3%。其中, 浑浊度合格率 50.6%、细菌总数合格率 35.3%、总大肠菌群合格率 81.2%。结论 应采取措施, 加大对供水点和国内船舶二次供水卫生监督力度, 提高二次供水水质。并逐步完善对饮用水卫生进行科学评价、合理干预、有效监督的机制。

关键词: 二次供水; 水质; 生活饮用水

中图分类号: R123.5

文献标识码: B

DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2013.07.024

Monitoring Results of Quality of Secondary- level Supplied Water on Domestic Watercraft in Xiamen Port ZHANG Lan, RONG Biao, WU Yang- yang, et al. (Xiamen Municipal Center for Disease Control and Prevention, Xiamen 361021, Fujian, China)

Abstract Objective To investigate the hygienic condition of secondary water supply in domestic shipping of Xiamen Port. **Methods** We collected the detection data (from 2007 to 2010) of secondary water supply on tugs and cruise liners which belonged to the Shipping Company of Xiamen Port from Xiamen Municipal CDC, and then SPSS13.0 software package was used for data analysis. **Results** The quality of drinking water of domestic ships in Xiamen Port was not good. During a four- year testing period, the samples that all indicators were qualified were only 22.3%, among them, the passing rates of turbidity, total bacterial count and total coliforms were 50.6%, 35.3%, and 81.2%, respectively. **Conclusions** Measures should be taken to strengthen the supervision on hygienic condition of water supply sources and secondary water supply in domestic ships and improve the quality of drinking water; moreover, the mechanism of scientific evaluation, reasonable intervention and effective supervision on drinking water should be gradually perfected.

Key words: Secondary water supply; Water quality; Drinking water

作者单位: 福建省厦门市疾病预防控制中心厦门大学预防医学教学基地(福建 厦门 361021)

作者简介: 张兰(1963-), 女, 本科学历, 主任医师, 主要从事卫生监督工作。

通讯作者: 荣颢, 副主任医师, E- mail: zhanglan20030101@163.com。

超标 6 份, 而灌肠类肉制品中无超标样品, 超标样品主要采自农贸市场中的熟食店, 提示自制散装熟肉制品相对亚硝酸盐超标严重。

3.4 二氧化硫 作为漂白与抗氧化剂焦亚硫酸钠/钾在食品中的残留产物, 可在食品中检出, 但有严格限量要求。本年度监测的 5 类样品中二氧化硫残留检出率均较高, 其中蜜饯、紫菜、腐竹、银耳检出率超过 50%。此外, 1 份腐竹检出值为 0.99 g/kg, 超过限量值的 4.95 倍; 1 份银耳二氧化硫残留量为 2.42 g/kg, 超过限量值 48.4 倍。对于农贸市场或批发市场中销售的干制食用菌或豆制品建议加强二氧化硫残留量的监测与监管。

3.5 硫酸铝钾与硫酸铝铵 是传统的食品改良剂和膨松剂, 常用作油条、发酵面制品的加工。同时也是海蜇加工必不可少的脱水剂和蛋白质凝固剂。本年度对 10 份发酵面制品与 5 份海蜇中铝残留量监测, 检出率均大于 60%, 提示可能与监测食品的加工方式与工艺有关, 但其中 4 份海蜇中铝残留量超标, 最大值为 335.12 mg/kg, 需引起重视, 建议消费者减少食用海

蜇次数或食用量。

2012 年大连市部分食品中食品添加剂超标率较高, 其中学校周边售卖的饮料, 果冻中安赛蜜超标, 农贸市场销售的散装酱卤熟肉中亚硝酸盐超标以及海蜇中铝残留量超标, 值得进一步监测与关注。由于本次监测样品数量较少, 使得分析与结论存在一定局限性。下一步将针对检出率较高的样品加大采样量和样品种类, 以提高监测数据的可靠性和准确性。

[参考文献]

- [1] GB2760- 2011, 食品添加使用标准[S].
- [2] 许丹, 郑创亮, 余泳红, 等. 萝岗区市售食品中添加剂使用情况调查[J]. 实用预防医学, 2012, 19(9): 1349- 1350.
- [3] 张杰, 滕克强, 郑得生. 密云县部分食品中食品添加剂监测结果与分析[J]. 实用预防医学, 2010, 17(10): 2006- 2008.
- [4] 王竹天, 蒋定国, 杨大进, 等. 2003- 2004 年中国食品添加剂监测结果与分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2006, 18(2): 99- 102.

(收稿日期: 2013- 02- 04)

二次供水指通过二次供水设施间接向用户供给生活饮用水的行为,或者说二次供水是集中式供水在入户之前经再度储存、加压和消毒或深度处理,通过管道或容器输送给用户的供水方式^[1]。二次供水设施是指为保障生活饮用水而设置的高、中、低位蓄水池(箱)及附属的管道、阀门、水泵机组等设施。由于二次供水管理不善,通常会引起较大范围的伤寒、痢疾、霍乱等。厦门市1995年创建国家卫生城市,2001年成立“厦门市二次供水专项治理领导小组”,加强了对二次供水的卫生监督、监测和二次供水专项整治工作^[2]。随着厦门市“以港立市”战略的实施,厦门港不断发展,港口规模日益扩大,出入港口的船舶数量不断增加,做好船舶二次供水的监督检查工作、保障船员的身体健康刻不容缓。为了预防和控制肠道传染病通过船上二次供水传播,确保船上员工及旅客身体健康安全,掌握厦门港区船舶卫生状况、监测交通检疫传染病的流行危险因素,及时发现病例,掌握疫情动态,早期识别暴发疫情,分析流行因素,做到早发现、早报告、早隔离、早治疗,预防检疫传染病借交通工具传播,厦门市疾病预防控制中心在2007-2010年对厦门港旅游船舶二次供水进行了检测。现将结果报道如下。

1 对象与方法

1.1 调查对象 调查对象为2007-2010年厦门港区旅游船舶二次供水。

1.2 研究方法与内容

1.2.1 饮用水采样 通过水龙头放水采集水样,采样前放水5 min,使积留于水管中的杂质流去,然后将水样收集于瓶中。每份水样共需采集2瓶水样,其中一个250 ml玻璃瓶需无菌操作法采样(测生物学指标),一瓶1 000 ml聚乙烯瓶需4℃保存(测定色、臭和味、浑浊度、pH、肉眼可见物)^[3,4]。

1.2.2 检测方法 根据GB/T 5750.1~5750.13-2006《生活饮用水标准检验方法》,检验感官性状和一般化学指标5项:色度(铂-钴标准比色法)、浑浊度(目视比浊法-福尔马肼标准)、臭和味(嗅气和尝味法)、肉眼可见物(直接观察法)、pH(标准溶液缓冲比色法);微生物指标2项:细菌总数(平皿计数法)、总大肠菌群数(多管发酵法)。

1.2.3 判断标准 按GB5749-2006《生活饮用水卫生标准》进行评价。

1.2.4 结果分析 应用SPSS13.0统计学软件进行统计分析。

2 结果

2007年二次供水送检水样22份,合格8份,合格率36.4%;共检测110项次,合格85项次,合格率77.3%,其中肉眼可见物、pH的合格率为100%,色度、浑浊度、细菌总数和总大肠菌群均有不同程度的超标。

2008年二次供水送检水样23份,各项指标全合格4份,合格率17.4%;共检测161项次,合格125项次,合格率77.6%,其中色度、臭和味、肉眼可见物、pH的合格率为100%,浑浊度、细菌总数和总大肠菌群均有不同程度的超标。

2009年二次供水送检水样19份,各项指标全合格仅2份,

合格率10.5%;共检测133项次,合格项110次,合格率82.9%,其中臭和味、肉眼可见物、色度、总大肠菌群的合格率均为100%,浑浊度、细菌总数均有不同程度的超标。

2010年二次供水送检水样21份,各项指标全合格仅5份,合格率23.8%;共检测147项次,合格项122次,合格率83.0%,其中臭和味、肉眼可见物合格率均为100%,色度、浑浊度、细菌总数和总大肠菌群均有不同程度的超标。

四年共检测85份样本,合格样本19份,合格率仅为22.3%。其中pH、肉眼可见物、臭和味等三项检测指标四年共85份样本合格率均为100%。分别对色度、浑浊度、细菌总数、总大肠菌群四年检测结果比较,色度差异无统计学意义($\chi^2=2.09, P>0.05$),浑浊度差异有统计学意义($\chi^2=21.87, P<0.01$),细菌总数差异无统计学意义($\chi^2=1.22, P>0.05$),总大肠菌群差异有统计学意义($\chi^2=14.07, P<0.01$)。见表1。

表1 2007-2010年厦门港旅游船二次供水水质检测合格份数及合格率(%)

检测项目	国家卫生标准	2007年 (n=22)	2008年 (n=23)	2009年 (n=19)	2010年 (n=21)	合计 (n=85)
色度	≤15	20(90.9)	23(100.0)	18(94.7)	20(95.2)	81(95.3)
浑浊度	≤1	14(63.6)	6(26.1)	5(26.3)	18(85.8)	43(50.6)
细菌总数	100CFU/ml	8(36.7)	10(43.5)	6(31.6)	6(28.8)	30(35.3)
总大肠菌群	每100ml不得检出	21(95.5)	15(65.2)	19(100.0)	14(66.7)	69(81.2)
各指标全部合格		8(36.4)	4(17.4)	2(10.5)	5(23.8)	19(22.3)

3 讨论

由上可见,色度和细菌总数两个指标四年间差异无统计学意义,细菌总数合格率较低,说明近几年没有强有力的措施实行改善细菌总数超标问题;浑浊度和总大肠菌群两个指标四年间差异有统计学意义,浑浊度2007年合格率63.6%,而2008、2009年则下降到26.1%、26.3%,然后又升到2010年的85.8%;总大肠菌群合格率则呈现“W”型,可能与管理人员对水质状况的重视程度有关。2007、2008、2009、2010年的检测合格率(各指标全部合格)分别为36.7%、13.0%、10.5%、23.8%,经统计学分析,四年检测结果差异无统计学意义($\chi^2=4.37, P>0.05$)。因为四年检测结果合格率较低,说明厦门港口某公司船舶二次供水水质状况不佳,其中浑浊度、细菌总数、总大肠菌群合格率较低,分别为50.6%、35.3%、81.2%,近几年提高船舶二次供水水质的政策力度仍然不够。

3.1 厦门港某公司旅游船二次供水的水质卫生状况存在的主要问题

3.1.1 浑浊度问题 浑浊现象经常用来判断水是否遭受污染的一个表现特征,饮用水的浑浊是水中含有泥沙、粘土、有机物等造成的。浑浊度的不合格不仅直接影响感官感觉,而且为微生物的繁殖提供良好的环境,且降低了消毒的效果^[5]。

3.1.2 微生物超标问题 微生物超标可能会传播水介质传播的肠道传染病,对人体健康造成严重的影响^[6]。造成微生物超标的原因可能有:供水点水质存在卫生学问题,本身微生物指

标超标;供水点水质游离性余氯处在较低的水平,饮用水存在着生物和微生物污染的威胁;出水管较高,在出水管以下部分形成死水区,而这些剩余的水由于重力沉降等原因,留有较多的沉淀物,容易引起微生物孳生。

3.2 卫生问题的影响因素

3.2.1 管理制度问题 一些船舶无饮用水卫生安全管理制度,没有专门或兼职的饮用水管理人员。无专人监管二次供水设施,二次供水设施老化问题严重。对于供水系统日常的管理如清洗、消毒、维护不够重视。对于船舶饮用水引起的卫生问题责任意识差,安全责任落实到位。投入不够、管理技术以及管理制度的落后是影响二次供水水质的主要影响因素^[7]。

3.2.2 卫生意识问题 部分船舶管理人员卫生意识较差,饮水卫生法制观念淡薄,对饮用水卫生缺乏足够的重视。管水人员缺少岗前培训,对于二次供水的设施状况、水质要求认识不够,不能够很好地做好管水工作^[8]。未定期对贮水水舱进行清洗及有效消毒。

3.2.3 供水点的问题 供水点作为船舶生活饮用水补给供应的重要来源,其水质情况直接决定了由其供水的船舶饮用水的水质情况。因此,若供水点无法提供优质、卫生、安全的饮用水,则船舶的二次供水水质不合格率较高^[9]。

3.2.4 卫生行为执行的问题 一些船舶因船体结构特点,对水箱进行彻底清刷消毒有一定困难。由于客观条件的限制,水箱反复加水,致使水箱中的水储存时间较长,余氯含量较低,甚至没有,容易形成死水层,沉降较多的沉淀物,引起微生物孳生^[10]。不少船舶缺乏消毒知识,清洗、消毒操作不规范,产生卫生隐患^[11]。

3.3 建议

3.3.1 选取好水源点 选择水质卫生符合生活饮用水标准的取水点进行取水,从源头上把好水质卫生关。定期召开由政府相关部门、供水单位管理部门负责人和船舶代理或船东参加的会议,落实安全责任机制^[12]。从源头上治理,增加资金投入,加强水资源的保护,逐步完善供水点和船舶供水系统软硬件设施,从基础设施上确保饮用水卫生安全^[13]。

3.3.2 做好蓄水舱清洗、消毒工作 船上的二次供水由于水循环周期长、浑浊度偏高、余氯挥发等因素,加上蓄水舱每年仅在船检时清洗一次,很难保证水质卫生,一旦发生水源性污染事故后果严重。因此对蓄水舱应定期清洗、消毒,生活饮用水应经检测合格后方可使用^[14]。每次加水前尽量排空水箱,防止水长期积压。另外,管水人员应不断提高消毒知识水平,学习国际上先进的消毒技术,规范清洗、消毒操作避免安全隐患。

3.3.3 完善饮用水管理制度 供水单位和船舶应加强自身管理,完善卫生管理制度,配备专人做好水箱管理工作。每年对管水人员进行卫生知识培训,提高管理人员的素质。卫生部门应开展经常性的饮用水卫生监督监测,及时掌握饮用水水质状况,注意发现的问题和不合格隐患,督促有关部门采取有效措施,确保饮用水达到国家卫生部《生活饮用水卫生标准》

(GB5749-2006)的标准^[15]。结合《国际卫生条例》的要求,逐步建立和完善对供水点和船舶饮水卫生进行科学评价、合理干预、有效监督机制。做好清洗消毒记录,完善消毒装置,定期消毒,定期清刷^[16]。

3.3.4 加强宣传教育,提高从业人员的卫生意识 加强对二次供水设施管理人员培训,使其掌握基本供水常识,管理好二次供水设施,防止水质的二次污染。加大普及生活饮用水知识的力度,应通过各种媒体广泛宣传有关生活饮用水的法律、法规和卫生知识,大力开展饮用水的卫生科普宣传^[17]。

3.3.5 持证上岗,强化培训 完善健康管理制度,对船上水箱管理人员,尤其是兼职、新进和临时招募的人员进行健康体检,严格持证上岗制度,并应强化卫生知识专业培训。

3.4 结论 厦门港区某公司国内船舶二次供水水质状况不佳,并且近四年没有改善的趋势。供水点的问题、管理制度的问题、卫生意识问题、卫生行为执行问题是影响二次供水水质的主要影响因素。加大对船舶二次供水卫生监督力度、提高船员的卫生意识、加强对二次供水的管理、提高二次供水水质刻不容缓,逐步完善对饮用水卫生进行科学评价、合理干预、有效监督的机制。

[参考文献]

- [1] 徐霞君. 二次供水管理模式的研究[J]. 中国农村水利水电, 2004, 8: 41.
- [2] 周秀梅, 李皖宁. 城市二次供水设施卫生现状及管理措施[J]. 中国卫生工程学, 2006, 5(2): 96-97.
- [3] GB5749-2006, 生活饮用水卫生标准[S].
- [4] GB/T 5750.1~5750.13-2006, 生活饮用水标准检验方法[S].
- [5] 孙坚. 长沙市1995-1997二次供水卫生现状调查分析[J]. 中国供水卫生, 1998, 6(1): 39-41.
- [6] 张国辉, 孙守智, 鲁秀霞. 二次供水管理模式改革探讨[J]. 中国给水排水, 2006, 22(1): 5-6.
- [7] 高思维, 熊国欢, 吴青, 等. 马尾口岸供水点及出入境船舶生活饮用水水质现状调查分析[J]. 口岸卫生控制, 2007, 12(1): 40-43.
- [8] 曹青松, 黄静华, 潘其保. 1998-2000年青岛市海上作业船舶供水卫生质量分析[J]. 预防医学文献信息, 2002, 8(2): 139.
- [9] 严熙世, 范瑾初. 给水工程[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1995.
- [10] 黄友芳. 解析二次供水污染的原因及防治措施[J]. 环境科学, 2009, 194.
- [11] Agatemor C, Okolo PO. University of Benin water supply system: microbiological and physico-chemical assessments[J]. Environmentalist, 2007, 27(2): 227-239.
- [12] 方宇翹. 苏州河水的黑臭现象研究[J]. 上海环境科学, 1993, 12(12): 49-51.
- [13] 白晓慧, 张玲. 饮用水水质安全性及其保障策略[J]. 中国公共卫生, 2004, 20(9): 1147.
- [14] 鹿敏琦, 肖力. 徐州市二次供水卫生监督管理存在的问题及对策[J]. 中国卫生监督杂志, 2005, 1.
- [15] 修莎, 孟庆强. 二次供水水质污染分析及防护对策[J]. 广东化工, 2011, 38(4): 60-61.
- [16] 张青碧, 叶运莉, 甘仲霖, 等. 某市2004-2005年二次供水的卫生监测[J]. 现代预防医学, 2007, 34(17): 3364-3365.
- [17] 张志特, 花清菊, 赵群, 等. 某铁路局旅客列车二次供水水质卫生状况分析[J]. 实用预防医学, 2012, 19(7): 1029-1030.

(收稿日期: 2012-12-27)